

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-339291
 (43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl. G11B 7/09
 G11B 7/135

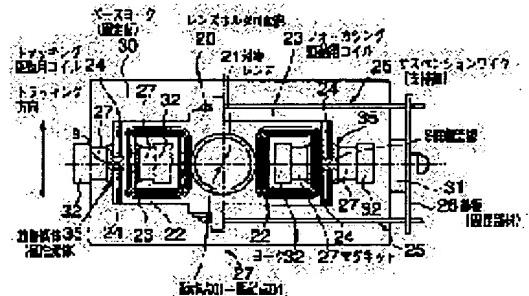
(21)Application number : 10-159960 (71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
 (22)Date of filing : 25.05.1998 (72)Inventor : CHAEN HIDEICHIRO

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical pickup device, in which each of drive coils and an objective lens can be arranged close to each other by efficiently radiating the heat generated by a current that flows in the coils, the weight of a movable section is further reduced, the drive efficiency is improved as well as the generation of resonance is suppressed.

SOLUTION: This optical pickup device is provided with a lens holder movable section 20 which includes focusing driving coils 23, tracking drive coils 24 and an objective lens 21 and is movably supported to a fixed member 26 via plural supporting members 25 and a fixed section 30, which is connected to the fixed member and has magnets and yokes 32 that are arranged against the focusing and the tracking drive coils via prescribed magnetic pole gaps S, heat radiating media 35 are interposed to promote the radiation of the heat generated in the prescribed magnetic pole gaps. Thus, by efficiently radiating the heat generated by the currents which flow in the driving coils through a medium, the coils and the lens are arranged close to each other.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-339291

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/09
7/135

識別記号

F I
G 1 1 B 7/09
7/135

D
Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-159960

(22)出願日 平成10年(1998)5月25日

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 茶園 秀一郎

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地　日本ピクター株式会社内

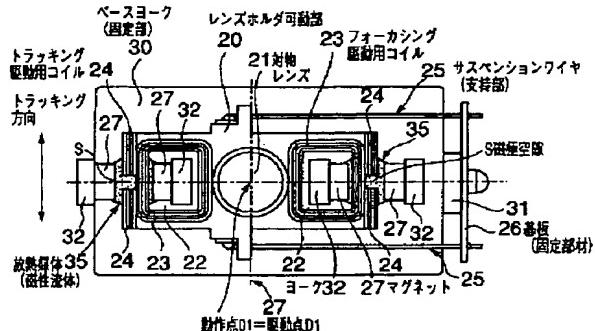
(74)代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 各駆動用コイルに流れる電流による熱を効率的に放熱し各駆動用コイルと対物レンズとを近接配置を可能とし、更に可動部の重量を軽減し、駆動効率を向上すると共に共振の発生を抑制した光ピックアップ装置。

【解決手段】 フォーカシング駆動用コイル23とトラッキング駆動用コイル24と対物レンズ21を含んで固定部材26に複数の支持材25を介し可動的に支持したレンズホルダ可動部20と、固定部材に連結すると共に、フォーカシング駆動用コイルとトラッキング駆動用コイルに対し所定の磁極空隙Sを介し配置したマグネットとヨーク32とを有する固定部30とを備えた光ピックアップ装置において、所定の磁極空隙内に発生する熱の放熱を促進する放熱媒体35を介在さすようにした。これにより、放熱媒体を介し各駆動用コイルに流れる電流による熱を効率的に放熱することにより各駆動用コイルと対物レンズとを近接配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォーカシング駆動用コイルとトラッキング駆動用コイルと対物レンズを含んで固定部材に複数の支持材を介して可動的に支持されたレンズホルダ可動部と、前記固定部材に連結されると共に、前記フォーカシング駆動用コイルと前記トラッキング駆動用コイルに対して所定の磁極空隙を介して配置されたマグネットとヨークとを有する固定部とを備えた光ピックアップ装置において、前記所定の磁極空隙内に発生する熱の放熱を促進するための放熱媒体を介在させたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 前記放熱媒体は、磁性流体であることを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 前記レンズホルダ可動部の上方を覆う光ピックアップカバーは、磁性材料よりなることを特徴とする請求項1または2記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクや光磁気ディスク等に情報を記録・再生する光学ピックアップ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、光ディスクや光磁気ディスク等に対して情報を記録、或いは再生するための装置として光ピックアップ装置が用いられ、これをディスクの半径方向へ移動させつつディスク面へレーザ光を照射して情報を記録或いは再生するようになっている。ここで従来の光ピックアップ装置について説明する。図7は従来の光ピックアップ装置を示す平面図、図8は図7に示す装置の側面図、図9はピッチング時の動きを示す図である。

【0003】 図中1は、レンズホルダ可動部であり、このレンズホルダ可動部1の先端部には、レーザ光を光ディスク面へ集光させる対物レンズ2を設けると共に、中央には大きなヨーク孔3が形成されている。このヨーク孔3の半分のエリアにはフォーカシング駆動用コイル4がリング状に設けられ、そして、このヨーク孔3の中央部には一対のトラッキング駆動用コイル5が巻回させて設けられる。このレンズホルダ可動部1は、4本のサスペンションワイヤ6によって固定部材である基盤7に可動的に支持され、この基盤7は固定部であるベースヨーク9から起立させて設けた支柱8にダンパケース10を介して固定されている。上記ダンパケース10の上記サスペンションワイヤ6の通過部分には、振動吸収用のゲル状ダンパ12が介在されている。

【0004】 一方、上記ベースヨーク9からは、上記ヨーク孔3内に起立させて一対のヨーク13とマグネット14を設けており、上記両コイル4、5との間で磁極空隙Sを設けて、レンズホルダ可動部1をフォーカシング方向とトラッキング方向へ可動となるようにしている。

そして、フォーカシング駆動用コイル4とトラッキング駆動用コイル5には、それぞれのサーボ回路(図示せず)よりサスペンションワイヤ6を介して制御電流が流れ、対物レンズ2を駆動することで光ディスク上のデータ面にレーザスポットを結像し、このスポットをデータトラックに沿ってトレースする。

【0005】 ところで、上記光ピックアップ装置において、フォーカシング駆動用コイル4及びトラッキング駆動用コイル5に流れる電流量は、偏芯ディスクや面振ディスクの記録・再生時や、外乱による振動を受けた時の記録・再生時に増大する。更に、高速回転ディスクの記録・再生時に上記の要因が加われば、駆動電流は更に増大して多量の熱が発生する。そして、この時発生した熱によりレンズホルダ可動部1の温度が上昇して、対物レンズ2が熱変形を起こす場合が生じてしまう。そこで、上記各駆動コイル4、5の発熱による影響を軽減するための手段として一般的に以下の方法が採用されている。

1. 热による影響を抑制するために対物レンズと各駆動コイルとの間の距離を大きく確保する。
2. 駆動電流を制限し、強力な磁気回路により駆動を行なう。
3. 対物レンズとしてプラスチックレンズではなく、熱に強いガラスレンズを用いる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の方法についてはそれぞれ次の問題点がある。上記の方法1については、図7及び図8に示すように各駆動用コイル4、5と対物レンズ2との間の距離Lが駆動点D1と動作点O1のいずれ、すなわちオフセットになるため、アクチュエータをフォーカス方向(図8中において上下方向)に駆動した時、図9に示すようなピッチング方向の共振が発生し易くなってしまう。そのため、このピッチング対策にバランスウェイト15を駆動点D1に対して対物レンズ2と略点対称となる位置に設けることによって精密なバランス調整が必要となるため、レンズホルダ可動部1が大きくなり、加えてバランスウェイト15により可動部1の重量が増加して駆動効率が低下するという問題がある。また、このバランス調整後の残留アンバランスによる共振のピークをダンピングする機構、例えば図7のダンパケース10とゲル状ダンパ12のような機構が必要となり、生産性が悪化するという問題もある。

【0007】 上記の方法2の対策を講じた装置は、図10及び図11に示されており、レンズホルダ可動部1に対物レンズ2を挟んで2つのヨーク孔3を設け、各ヨーク孔3にフォーカシング駆動用コイル4とトラッキング駆動用コイル5を設けている。そして、更に、各トラッキング駆動用コイル5を挟み込むようにして一対のヨーク13及びマグネット14を設けて強力な磁気回路を作り上げている。この場合には、駆動点D1と動作点O1

が一致するので、オフセットが無くなるため、バランスウェイトが必要なくなり、可動部1の重量も小さくできる。しかしながら、フォーカシング駆動用コイル4が対物レンズ2に近接しているためにコイル4に通電する電流値及び、コイル抵抗を制限する必要がある。このように、コイル4に通電する電流値が制限されるため、不足する駆動力を補うための強力なマグネット14とヨーク13を具備した磁気回路、例えばネオジウムマグネットとこのマグネットの磁束が飽和しないための厚いヨーク13を備えた磁気回路が必要となり、磁気回路が巨大化してコストも著しく上昇する。

【0008】上記の方法3については、各駆動コイル4、5と対物レンズ2との間の距離や各コイル4、5に通電する電流値がそれ程制限されないという点で自由度が広がるが、ガラスレンズに比べて安価な樹脂レンズが使用できなくなり、製造コストがアップする。このように各駆動用コイル4、5の発熱による影響と対策による問題がCD-ROMの高速再生やDVDに代表される高回転ディスクの記録、再生装置を安価に実現する上で大きな障壁となっている。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、各駆動用コイルに流れる電流による熱を効率的に放熱することにより各駆動用コイルと対物レンズとを近接させて配置することを可能とし、更に可動部の重量を軽減させ、駆動効率を向上させると共に共振の発生を抑制した光ピックアップ装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、フォーカシング駆動用コイルとトラッキング駆動用コイルと対物レンズを含んで固定部材に複数の支持材を介して可動的に支持されたレンズホルダ可動部と、前記固定部材に連結されると共に、前記フォーカシング駆動用コイルと前記トラッキング駆動用コイルに対して所定の磁極空隙を介して配置されたマグネットとヨークとを有する固定部とを備えた光ピックアップ装置において、前記所定の磁極空隙内に発生する熱の放熱を促進するための放熱媒体を介在させる。

【0010】これにより、各駆動用コイルから出た熱を、磁極空隙に介在させた放熱媒体を介して伝達されることにより、効率的に放熱させることが可能となる。また、この放熱媒体は、ある程度の粘性を有していることから、振動に体するダンピング効果が発揮され、可動部に不要な振動が発生することを抑制することができる。この放熱媒体としては、磁性流体を用いることができ、これによれば、漏れ磁束を少なくして強力な磁気回路を形成できる。

【0011】前記レンズホルダ可動部の上方を覆う光ピックアップカバーは、磁性材料により形成することにより、上方が閉じた磁気回路となって磁束の発散がなく、

しかも磁性流体の飛散も防止することができる。更には、上記光ピックアップカバーを介しての放熱も可能となり、より高い効率で放熱を行なうことが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の係る光ピックアップ装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明の光ピックアップ装置の一例を示す平面図、図2は図1に示す装置の側面図である。図中において、20はレンズホルダ可動部であり、このレンズホルダ可動部20の略中央部にはレーザ光を光ディスク面へ集光させる対物レンズ21が設けられている。レンズホルダ可動部20の対物レンズ21の両側には、それぞれコ字状に形成されたヨーク収容部22が形成されており、このヨーク収容部22の内壁に沿ってフォーカシング駆動用コイル23がリング状に形成されると共に、各コイル23の外側面に一対のトラッキング駆動用コイル24が巻回させて設けられている。

【0013】このレンズホルダ可動部20は、支持材としての4本のサスペンションワイヤ25によって固定部材である基盤26に可動的に支持されている。具体的には、サスペンションワイヤ25の先端は、ワイヤ25と平行する直線と直交する直線であって、対物レンズ21の中心を通る中心線27上において可動部20の側面に接続されている。そして、サスペンションワイヤ25の基端部を支持する基盤26は、固定部としてのベースヨーク30から起立させた支柱31の上端に固定されている。尚、基盤26はプリント配線基板よりも、各ワイヤ25を介して上記各コイル23、24に制御電流を加える。

【0014】一方、上記ベースヨーク30には、上記トラッキング駆動用コイル24を所定の間隙を隔てて挟み込むようにして4つのヨーク32が起立させて設けられている。具体的には、2つのヨーク32は、上記各ヨーク収容部22内を上方へ挿通するようにして、すなわちリング状のフォーカシング駆動用コイル23内を挿通するようにして設けられ、他の2つのヨーク32はフォーカシング駆動用コイル23に接合されたトラッキング駆動用コイル24を挟み込むようにして先の2つのヨーク32と対向するよう設けられている。そして、対となる2個ずつの各ヨーク32には、トラッキング駆動用コイル24側を臨む対向面側にマグネット33をそれぞれ設けており、各コイル23、24との間で磁極空隙Sを形成している。そして、各マグネット33と上記両駆動用コイル23、24との間に形成されている磁極空隙S内に本発明の特徴として放熱媒体35を介設させており、各コイル23、24に発生した熱をマグネット33及びヨーク32側へ効率的に伝達して放熱を促進するようになっている。この放熱媒体35としては、例えば磁性流体を用いることができる。

【0015】次に、以上のように構成された本発明装置

の動作について説明する。向ディスクの記録或いは再生時には、対物レンズ21を通ったレーザ光がディスク表面に集光され、これと共に、フォーカシング駆動用コイル23及びトラッキング駆動用コイル24には、それぞれサーボ回路(図示せず)からの制御電流が流れて対物レンズ21を含めたレンズホルダ可動部20がフォーカス方向及びトラッキング方向へそれぞれ微調整移動する。ここで、各コイル23、24に制御電流を流すことで、これにはかなりの発熱が生じるが、ここで発生した熱は、図3及び図4中にて多数の矢印で示すように各コイル23、24から放熱媒体35を介して各マグネット33及びヨーク32を順次介して固定部であるベースヨーク30へ伝わり、効率的に放熱されることになる。

【0016】従って、対物レンズ21が温度上昇することを防止できるので、これを樹脂製の安価な対物レンズで形成できる。また、上述のように放熱効率が高いことから、この対物レンズ21と各コイル、主にフォーカシング駆動用コイル23とを近接させて設けることができ、このためにレンズホルダ可動部20の小型化及び軽量化を推進することができる。また、放熱媒体35は、一定の粘性が存在することから、この粘性により不要な振動を吸収するダンピング効果を発揮することができ、このため、従来必要とされたダンパケース10やゲル状ダンパ12(図7及び図8参照)を省略することもできる。

【0017】更に、この放熱媒体35として磁性流体を用いれば、この熱伝導率が向上してより放熱効果を向上できるのみならず、磁気回路の磁気抵抗が少なくなつて漏れ磁束が少なくなり、強力な磁気回路を形成できるので、更に装置の小型化に寄与することができる。磁性流体としては、例えば流動性を有するシリコン樹脂に金属粉を含有させたものを用いることができ、また、含有する金属粉の量を調整するなどすれば容易にその粘性も調整することができる。上記実施例は、レンズホルダ可動部20の上方には、何ら設けない構造の装置であったが、これに限定されず、レンズホルダ可動部を覆つて光ピックアップカバーを設けるようにしてもよい。図5は上述したような本発明装置の変形例を示す分解斜視図、図6は図5に示す装置における放熱の状態を示す概略断面図である。

【0018】この変形例の場合には、図示するようにレンズホルダ可動部20の上方全体を覆うようにして光ピックアップカバー37を設けている。このカバー37は各ヨーク32の上端で磁気的に結合して支持されており、レンズホルダ可動部20に対して非接触状態となってこの揺動を防げないようになっている。また、磁極間隙Sに介在される放熱媒体35はこの上面がカバー37の下面と接触するように多量に充填されている。このカバー37の上面には、対物レンズ21を臨むよう開口37Aが形成されている。この変形例の場合には、磁性

材料よりなる光ピックアップカバー37は、磁気回路の一部になって各ヨーク32の上端に磁気吸着力で吸引固定される。そして、各コイル23、24にて発生した熱は、先に説明した放熱経路に加えて図6に多数の矢印で示すように光ピックアップカバー37にも伝わって放熱されるので、更に高い放熱効率を得ることができる。また、カバー37を設けることによって閉じた磁気回路が形成されるので、磁束の発散がなくなり効率のよい磁気回路が形成でき、しかも磁性流体よりなる放熱媒体35の飛散も防止することができる。尚、本発明は、ここで説明したような光ピックアップ装置のみならず、コイル、ヨーク、マグネット等よりなる磁気回路を有する光ピックアップ装置ならば全て適用できるのは勿論である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ピックアップ装置によれば、次のように優れた作用効果を發揮することができる。マグネットと各駆動用コイルとの間に形成されてい磁極空隙に放熱媒体を介在させて各駆動用コイルに発生した熱を効率的に放熱させるようにしたので、安価な樹脂製の対物レンズを用いることができるのみならず、駆動用コイルと対物レンズ間の距離も短くしてレンズホルダ可動部の小型化及び軽量化を図ることができる。従って、駆動効率のよい、安価な光ピックアップ装置を提供することができる。また、放熱媒体の粘性によりダンピング効果を発揮できるので、従来必要とされた特別なダンパー機構も不要にできる。更に、放熱媒体として磁性流体を用いることにより、漏れ流束を抑制して強力な磁気回路を形成することができ、更に装置の小型化を推進できる。また、レンズホルダ可動部を覆うように磁性材料よりなる光ピックアップカバーを設けることにより、放熱効率を更に向かせるのみならず、磁気効率を向上させ、且つ磁性流体の飛散も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ピックアップ装置の一例を示す平面図である。

【図2】図1に示す装置の側面図である。

【図3】図1に示す装置部分の放熱状態を示す図である。

【図4】図2に示す装置部分の放熱状態を示す図である。

【図5】本発明装置の変形例を示す分解斜視図である。
【図6】図5に示す装置における放熱の状態を示す概略断面図である。

【図7】従来の光ピックアップ装置を示す平面図である。

【図8】図7に示す装置の側面図である。

【図9】ピッチング時の動きを示す図である。

【図10】従来の他の光ピックアップ装置を示す平面図

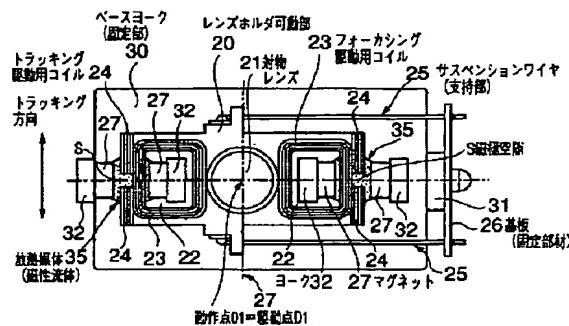
である。

【図1】図10に示す装置の側面図ある。

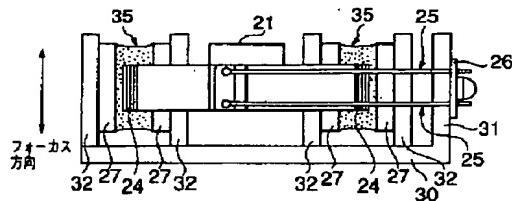
【符号の説明】

20…レンズホルダ可動部、21…対物レンズ、23…
フォーカシング駆動用コイル、24…トラッキング駆動
用コイル、25…サスペンションワイヤ (支持材) 、2
6…基盤 (固定部材) 、30…ベースヨーク (固定
部) 、32…ヨーク、33…マグネット、35…放熱媒
体 (磁性流体) 、37…光ピックアップカバー。

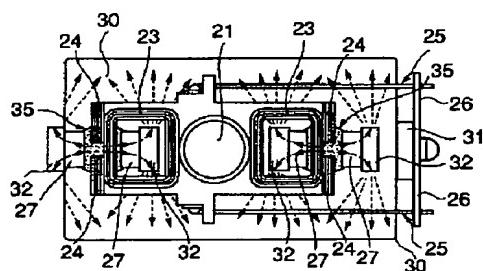
【図1】



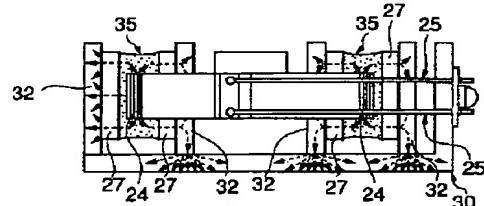
【図2】



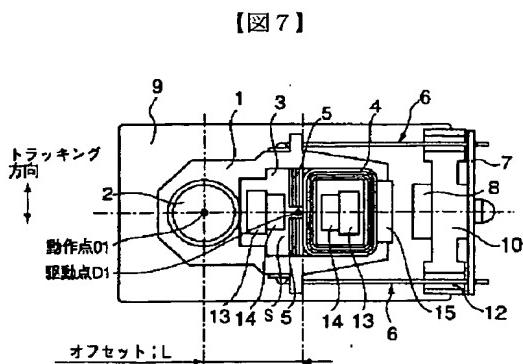
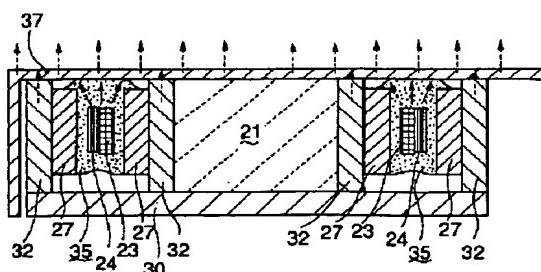
【図3】



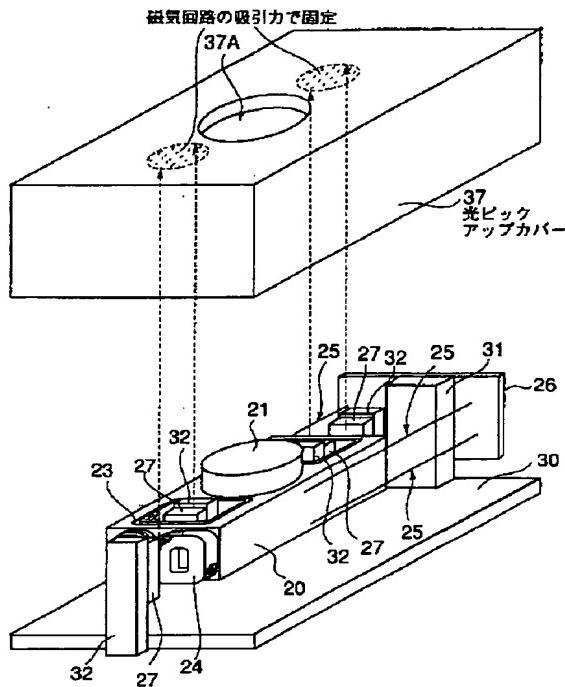
【図4】



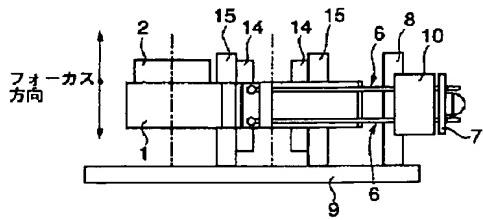
【図6】



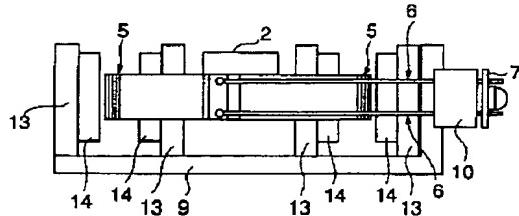
【図5】



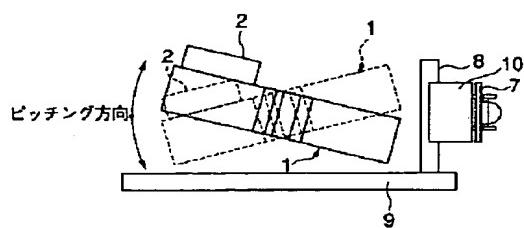
[図8]



[図11]



【图9】



【図10】

